

تقييم شعاعي للأوتاد والقلوب المصبوبة المنجزة من قبل طلاب طب الأسنان في جامعة القلمون الخاصة

Maher Fawzy Kasaba^{1*}

* مدرس - كلية طب الاسنان - قسم التعويضات الثابتة- جامعة القلمون الخاصة.

maher.kasaba@damascusuniversity.edu.sy

الملخص :

خلفية البحث: يعتبر القلب والوتد المصبوب من المعالجات الشائعة التي تتم في عيادات مجتمعنا المحلي. من هنا أتت فكرة هذا البحث بتقييم جودة هذا النوع من العلاج الذي يتم في كلية طب الاسنان بجامعة القلمون الخاصة لبيان الأخطاء المرتكبة.

المواد والطريق: تم تقييم ١٢٠ صورة شعاعي لمعالجات تمت بالقلوب والأوتاد المصبوبة من قبل طلاب السنة الرابعة في جامعة القلمون الخاصة على أسنان وحيدة الجذر من حيث انتطاب كل من القلب على الأرومة السنية والوتد على جدران القناة الجذرية الداخلية وطول وثخانة الوتد بالنسبة للجذر ونسبة الوتد القلب كذلك الختم الذروي والفراغ الذروي.

النتائج: أظهرت نتائج التقييم الشعاعي للقلوب المعدنية بأن المعالجات كانت جيدة بالنسبة للختم الذروي بنسبة ٦٦.٦٦٪ والفراغ الذروي بنسبة ٧٥٪ بينما كانت بالنسبة لثخانة الوتد ٦٥٪ وطول الوتد بالنسبة للجذر ٧٠٪ أما نسبة الوتد للقلب فكانت ٤٥٪، وكان انتطاب القلب على الأرومة الجذرية ٨٧.٥٪ بينما انتطاب الوتد على جدران القناة الجذرية الداخلية ٧٩.١٦٪

الاستنتاجات: كانت كل المعايير مقبولة من الناحية السريرية ولكن هناك نسب متدنية لابد من تصويب الأخطاء المرتكبة لتحسين جودة المعالجة.

الكلمات المفتاحية: الوتد والقلب - القناة الجذرية - الختم الذروي - المعالجة الليبية.



Radiographic evaluation of cast cores and posts performed by undergraduate dental students at Al-kalamoon Private University

Maher fawzi kasaba*¹

*¹ Lecturer at the Faculty of Dentistry, Al-kalamoun Private University, Head of the Fixed Prosthodontics Department. maher.kasaba@damascusuniversity.edu.sy

Abstract:

Background: Cast cores and posts are common treatments performed in our community clinics. Hence, the idea of this research came to evaluate the quality of this type of treatment performed at the Faculty of Dentistry at Al-kalamoon Private University to identify the errors committed.

Materials and methods: 120 radiographs of treatments performed with cast cores and posts by fourth-year students at Al-kalamoon Private University on single-rooted teeth were evaluated in terms of the fit of the core to the odontoblast and the post to the internal root canal walls, the length and thickness of the post relative to the root, the ratio of the post to the core, as well as the apical seal and the apical space.

Results: The results of the radiological evaluation of the metal cores showed that the treatments were good for the apical seal by 66.66% and the apical space by 75%, while for the thickness of the post it was 65% and the length of the post to the root by 70%, while the ratio of the post to the core was 45%, and the fit of the core to the root blast was 87.5%, while the fit of the post to the internal root canal walls was 79.16%. **Conclusions:** All the criteria were clinically acceptable, and there are low rates. The errors committed must be corrected to improve the quality of the treatment

Key Words: Post And Core - Root Canal -Apex Seal -Endodontic Treatment.



المقدمة:

للطبيب والمريض معاً بالإضافة إلى الكلفة المادية المترتبة.

[3، 4]

كما انه افضل بكثير من استخدام البرغي لاعادة بناء السن المتهدم لما قد يسببه هذا البرغي من اختلالات كثيرة مثل توليد جهود داخلية تؤدي الى انكسار الجذر او انفكاك الحشوة عن البرغي تحت التاج النهائي. [5]

إن نجاح المعالجة بالوتد والقلب المعدني تعتمد على عدة عوامل: [6]

١- أن يكون الجذر سليماً ومحاطاً بدعم عظمي كافياً ليعطي التدعيم ثباتاً قادراً على مقاومة الجهود الاطباقية كي لا يسبب فشل لهذا العلاج بسبب تقلص السن نتيجة قلة الدعم العظمي السنخي وأن يكون مستقيماً قدر الامكان قليل الانحناء لتجنب انتقام الجذر. [7]

٢- جودة المعالجة الليبية المنجزة للسن المتهدم فيجب أن تكون المعالجة الليبية للسن المتهدم جيدة لكي تحافظ على هذا التدعيم.

٣- تحضير القناة بطريقة اكاديمية لتأمين مسكن مناسب للوتد والقلب المعدني مع المحافظة على ختم ذروي في النهاية الذروية للجذر لمنع السوائل اللثوية والكائنات الحية من التسرب لداخل القناة الجذرية كي لا تحدث الانتانات والالتهابات مما قد تسبب باختلالات كبيرة في المستقبل، قد تنتهي بقلع السن المعالج و تكون بمقدار ٣ - ٥ ملم ذات تكثيف جيد. [8]

ويجب أن تكون المسافة بين نهاية رأس الوتد ومنطقة الختم الذروي متناهية بالصغر لما قد تلعبه من دور إن كانت عكس ذلك بانتشار الالتهابات وبالتالي فشل المعالجة. على أن ننتبه عند تحضير مسكن الجذر من انتقامه أو التفريغ الزائد [9]

إن بناء السن المتهدم بطريقة الوتد والقلب المعدني تعتبر أفضل معالجة يمكن تقديمها للمرضى لما تتوفره من جهد ووقت على الطبيب من الخيارات العلاجية الأخرى وبينفس الوقت تعتبر توفير من ناحية الجهد والناحية المادية للمريض.

تستخدم الترميمات التاجية الجذرية (الوتد والقلب المعدني المصبوب) غالباً على الأسنان وحيدة الجذر سواء كانت أمامية أوخلفية كذلك تستخدم على الأسنان متعددة الجذور بالاعتماد على قناتها الأوسع. [1]

من هنا أتت فكرة هذا البحث لتقديم هذا النوع من المعالجات المقدمة للمرضى في عيادات كلية طب الأسنان جامعة القلمون الخاصة.

هدف البحث:

يهدف هذا البحث إلى تقييم حالات الترميمات التاجية الجذرية (وتد وقلب معدني) المنجزة من قبل طلاب السنة الرابعة في عيادات طب الأسنان بجامعة القلمون الخاصة لمعرفة جودة المعالجة في خدمة المرضى المراجعين وتصوير كافة الأخطاء المرتكبة للوصول إلى الحالة المثلى لمثل هذا النوع من المعالجات.

الوتد والقلب المعدني هو نوع من أنواع الترميمات التاجية الجذرية التي تستخدم في معالجة الاسنان المتهدمة بشكل كبير بعد معالجتها لبباً بالاستفادة من الجذر المتبقى في ترميم السن لخدمة المريض أكثر وقت ممكن، وتعتبر من المعالجات الهامة جداً لأنها أولاً حافظت على السن المتبقى بعد أن يحقق شروطها معينة كي يستطع لاجراء هذا النوع من التدعيم واستفادت منه في خدمة المريض لفترات سريعة طويلة قد تصل إلى أكثر من ١١ عاماً [٢] . كما أن البديل عنها هو قلع السن المتهدم وما يمكن أن يرافق عملية القلع من اختلالات وانتظار فترة كافية بعد القلع لاجراء التدعيم المناسب للمريض (اما بزرعة سنية أو تدعيم ثابت) وهذا يعني جهد ووقت طويل بالنسبة

تم اعطاء شرح مفصل عن مراحل عمل الوتد والقلب المعدني لجميع الطلاب مع عرض توضيحي لكافة الخطوات المتبعة من أخذ الطبعة والانتهاء بالصاق الوتد والقلب المعدني، مروراً بطريقة أخذ الصور الشعاعية الذرورية والتأكد من جودة الصورة.

وكان العينة موزعة على الشكل التالي:

- ٤٥-١ وتد وقلب معدني ينجز على ضاحك ثاني علوي
- ٣٢-٢ وتد وقلب معدني منجز على ضاحك ثاني سفلوي
- ٤٣-٣ وتد وقلب معدني منجز على قاطعة علوية.

قيمت كل حالة منجزة من التواحي التالية: [6] [12]

١- انطباق القلب المعدني على الأرومة الجذرية: يعتبر الانطباق جيداً، عدم وجود شفافية شعاعية أو طبقة من الاسمنت اللاصق بين القلب المعدني والعااج السنوي أو شفوفية تكون أقل من ٠.٥ ملم وإن كانت أكثر من ٠.٥ ملم يعتبر سيئاً.

٢- انطباق الوتد المصبوب على الجدران الداخلية للقناة الجذرية ويعتبر جيداً اذا لم تكن هناك شفوفية شعاعية أو طبقة من الاسمنت اللاصق بين الوتد والعااج الجذري أو وجود لتكل الشفوفية أقل من ٠.٥ ملم ويعتبر سيئاً ان كانت أكثر من ٠.٥ ملم [13] [14].

٣- الختم الذري: يعتبر الختم الذري المثالي ٣ - ٥ ملم بينما ان كان أقل من ٣ ملم فيعتبر سيئاً.

٤- الفراغ الذري : المسافة بين ذروة الوتد إلى نهاية مسكن الوتد المفرغ فإن كانت أقل من ٠.٥ ملم تعتبر جيدة وإن كانت أكبر فهي سيئة.

٥- طول الوتد بالنسبة لطول القلب: الطول المناسب ٣/٢ والمقبول ١/١ والسيء أقل من ذلك

٦- طول الوتد بالنسبة لطول الجذر: الطول المثالي أن يكون طول الوتد هو ثلثا طول القناة ويعتبر سيئاً أن يكون طول الوتد أقل من نصف طول الجذر.

٤- أن يكون القلب منطبق على الأرومة السنوية لأهمية الانطباق الحفافي الجيد في نجاح العلاج وبقاء السن فترة طويلة في خدمة المريض.

٥- أن يكون الوتد منطبق على السطح العاجي الجذري الداخلي بشكل جيد بحيث تبقى طبقة رقيقة فقط من الاسمنت اللاصق وهذا مهم جداً لتأمين ثبات التعويض في فم المريض.

٦- أن يكون للوتد طول متناسب مع الجذر ليعطيه الشكل المقاوم والمثبت بحيث يكون طول الوتد هو ثلثي طول الجذر. [10]

٧- أن يكون للوتد ثمانة متناسبة مع الجذر ليعطيه الشكل المناسب وإلا يكون سبباً في انكسار الجذر نتيجة التفريغ الجائر وبالتالي ثمانة عاجية قليلة مما يفقد الجذر الدعم الكافي لمقاومة الجهود الاطباقية وخسارة التعويض بحيث تكون ثمانة الوتد ثلث ثمانة الجذر أو الحفاظ على ١ ملم من العاج المحيط على الأقل.

٨- أن يكون للوتد طول متناسب مع طول القلب لضمان ديمومة التعويض ويعتبر طول الوتد ضعفي طول القلب هي النسبة المثالية الا انها صعبة التحقيق فيكتفى بنسبة ٣/٢ [11].

المواد والطرائق:

تم دراسة ١٢٠ صورة شعاعية لأوتاد وقلوب معدنية تم انجازها من قبل طلاب السنة الرابعة في عيادات طب الأسنان في جامعة القلمون الخاصة على اسنان وحيدة الجذر امامية وخلفية بعد اجراء المعالجات البليية للاسنان المتهدمة والتأكد من جودتها والمستطبة لعمل ترميم تاجي جذري (القلب والوتد المعدني) تم اختيارها عشوائياً من بطاقات اعمال الطلاب المؤشرفة في قسم التعويضات الثابتة في الجامعة.

جدول رقم (١) يبين نتائج تقييم الصور الشعاعية لحالات البحث.

الحالات السيئة (عدد الأسنان)	الحالات الجيدة (عدد الأسنان)	المشعر
١٥	١٠٥	انطباق القلب على الأرومة السنية
٢٥	٩٥	انطباق الوتد على جدران القناة الداخلية
٤٠	٨٠	الختم الذروي
٣٠	٩٠	الفراغ الذروي
٦٦	٥٤	طول الوتد بالنسبة للناتج
٣٦	٨٤	طول الوتد بالنسبة للجذر
٤٢	٧٨	ثخانة الوتد

٧-ثخانة الوتد بالنسبة لثخانة الجذر: ثخانة الوتد المثلية

تساوي ثلث ثخانة الجذر والسيء أن تكون أقل أو أكثر.

سجلت نتائج هذا التقييم في جداول خاصة.



جدول رقم (٢) يبين نتائج تقييم الصور الشعاعية لحالات البحث كنسب مئوية.

الحالات السيئة (نسبة مئوية)	الحالات الجيدة (نسبة مئوية)	المشعر
٢٢.٥	٨٧.٥	انطباق القلب على الأرومة السنية
٢٠.٨٤	٧٩.١٦	انطباق الوتد على جدران القناة الداخلية
٣٣.٣٣	٦٦.٦٦	الختم الذروي
٢٥	٧٥	الفراغ الذروي
٥٥	٤٥	طول الوتد بالنسبة للناتج
٣٠	٧٠	طول الوتد بالنسبة للجذر
٣٥	٦٥	ثخانة الوتد



المناقشة:

إن القلب والوتد المعدني يعتبر مناسباً لمعالجة الأسنان المتهمة والمعالجة لبها لما يوفر من جهد و وقت ومال سواء للطبيب أو المريض وهو من الاجراءات العلاجية الشائعة الاستخدام في عيادات مجتمعنا المحلي ومن هنا أتت فكرة هذا البحث بتقييم شعاعي للأوتاد والقلوب المعدنية المنجزة من قبل طلاب كلية طب الأسنان السنة الرابعة في جامعة القلمون الخاصة لمعرفة مدى فعاليتها في خدمة المرضى والوقف على

وصف عينة البحث:

تألفت عينة البحث من ١٢٠ حالة معالجة لسن وحيد القناة الجذرية أجريت من قبل طلاب السنة الرابعة في كلية طب الأسنان في جامعة القلمون الخاصة

أما نسبة الفراغ الذروي فكانت جيدة في ٧٥٪ من الحالات المدروسة ضمن عينة هذا البحث وهي مشابهة لدراسة Meshni عام ٢٠١٨ [18] والدراسة التي أجرتها

Almaghrabi 2022 حيث بلغت النسبة ٧٤٪ [2]. واختلفت نتائج هذا البحث مع كل من دراسة moazzyi almansour عام ٢٠٢٤ [6] حيث كانت هذه النسبة جيدة ٩٥.٦٪ من الحالات المدروسة وكانت جيدة بنسبة ٩٣.٣٪ في دراسة Alshehri عام ٢٠٢٤ [16] وقد يعزى ذلك إلى دقة مواد الطبع المستخدمة ودقة أجهزة الصب المستخدمة في صنع الوتد والقلب المعدني، بالإضافة إلى اختلاف مستويات المهارة والتعلم في أماكن انجاز هذه البحث.

أما بالنسبة لانطباق الوتد على جدران القناة الجذرية الداخلية فكان جيداً بنسبة ٨٥٪ واختلفت هذه النتيجة مع الدراسة التي أجرتها الضمان في كلية طب الأسنان جامعة دمشق ٢٠٢٢ [12] حيث كانت نسبة انطباق الوتد ٩٥.٧٪ وقد يعزى ذلك كون من أنجز حالات هذه الدراسة طلاب السنة الأخيرة . بينما كان انطباق القلب على الأرومة الجذرية جيداً بنسبة ٩٠٪ في هذه الدراسة واختلفت مع نتائج دراسة الضمان حيث بلغت ٦٨٪ وقد يعزى ذلك إلى اختلاف طرق تنزيل الوتد والقلب المعدني في مكانه.

أما بالنسبة لطول الوتد إلى طول الجذر فكانت جيدة بنسبة ٧٠٪ في دراستها واختلفت هذه النتيجة مع كل من moazzyi almansour عام ٢٠٢٤ [6] حيث كانت هذه النسبة جيدة ٥٨٪ من الحالات المدروسة بينما كانت سيئة بنسبة ٥٪ في دراسة Alshehri عام ٢٠٢٤ [16] وكذلك الدراسة التي أجرتها mathar عام ٢٠٢٠ [19] حيث بلغت هذه النسبة ٨١٪ و ٣٧.١٪ بدراسة الضمان ٢٠٢٢ [12] وقد يعزى ذلك إلى اختلاف مهارات التقني ودقة الأجهزة المستخدمة في صنع هذا التعويض ونوع مادة التعويض.

النواحي السلبية التي قد تحدث وبالتالي التحري عن أسبابها والعمل على تجاوزها.

تعتبر دراسة الصور الشعاعية من أهم طرق تقييم الحالات المنجزة في الترميمات التاجية الجذرية (وتد وقلب معدني) وهي طريقة اعتمدت بأغلب الدراسات التي تناولت نفس الموضوع [15] .

مناقشة نتائج البحث:

كانت أغلب المعالجات بالقلب والوتد على أسنان الضواحك مقارنة بالأسنان الأمامية في دراستها هذه وهذا ما اتفق مع كل الأبحاث التي تناولت هذا الموضوع 2022 Almaghrabi ٢٠٢٤ [2] [16] وقد يعزى ذلك كون المنطقة الأمامية هي الأكثر اهتماماً من حيث الرعاية الفموية من قبل المرضى.

بينت نتائج هذه الدراسة أن حالات الختم الذروي كانت جيدة ٦٦.٦٦٪، وكانت هذه النسبة مقاربة مع نتائج دراسة khadijah عام ٢٠٢٣ [17] التي أجريت على حالات معالجة تمت من قبل طلاب السنوات الأخيرة ٦٣٪. والبحث الذي أجراه Meshni عام ٢٠١٨ [18] حيث كانت هذه النسبة ٥٥٪. كذلك الدراسة التي أجرتها mathar عام ٢٠٢٠ حيث بلغت هذه النسبة ٦١.٥٪ [19] في عينات دراسته للحالات المنجزة في جامعة القسم. والدراسة التي أجرتها

Almaghrabi 2022 حيث بلغت النسبة ٦٨٪ [2]. واختلفت هذه النسبة مع دراسة عام ٢٠٢٤ حيث كانت هذه النسبة ٣٨.٨٪، بينما كانت هذه النسبة لا تتعدي ٩٣.٣٪ في دراسة Alshehri عام ٢٠٢٤ [16] للحالات المنجزة في جامعة الإمام عبد الرحمن بن فيصل وقد يعزى ذلك إلى جودة الأجهزة المستخدمة بطريقة حشو القناة وأدوات تفريغ المسكن لاستقبال الوتد كذلك الفرق في الخبرة السريرية كون الحالات في بحث moazzyi almansour أنجز من قبل ممارسين وليس طلاب [6].

ضمن حدود هذه الدراسة نستنتج:
 إن انطباق القلب المعدني على الأرومة السنية وانطباق الوتد على جدران القناة الجذرية الداخلية يعتبران نسبياً جيدة.
 أما نسبة جودة كل من الختم الذري كانت جيدة نوعاً ما بينما قلة الفراغ الذري كانت جيدة نوعاً ما ضمن الحدود المقبولة سريرياً.
 أما نسبة ثمانية الوتد إلى ثمانية الجذر ونسبة طول الوتد بالنسبة لطول الجذر كانت مقبولة نوعاً ما ضمن الحدود المقبولة سريرياً أما إن نسبة طول الوتد إلى طول التاج كانت دون الوسط.

المقتراحات والتوصيات:

لابد من بذل اهتمام أكبر بالإشراف والمتابعة الدقيقة لطلاب المرحلة الجامعية الأولى أثناء إجراء خطوات المعالجة بالقلوب والأوتاد المعدنية والحرص على مراقبة خطوات العمل لمعرفة مدى الالتزام بالمبادئ الأكademية من مراحل تفريغ المسكن الجذري لأخذ الطبعة والتجربة السريرية بكل مراحلها والالصاق. ضرورة أخذ الصور الشعاعية في المراحل الضرورية للتأكد من حسن سير العمل. ضرورة اختيار تقني ذو مهارة عالية.

أما نسبة طول الوتد إلى طول التاج فكانت جيدة بنسبة ٤٥% واحتللت نتائج هذه الدراسة مع كل من moazzyi almansour عام ٢٠٢٤ [٦] حيث كانت هذه النسبة جيدة ٩٩.٥% وفي دراسة Meshni عام ٢٠١٨ [١٨] كانت النسبة جيدة بـ ٥٧% من الحالات المدروسة. والدراسة التي أجرتها Almaghrabi2022 [٢] حيث بلغت النسبة ٩٣% وكانت ٩٤.٣% من حالات بحث الضمان ٢٠٢٢ [١٢] وقد يعزى ذلك لمهارة التقني في عمل القلب والوتد المعدني.

أما ثمانية الوتد إلى ثمانية الجذر كانت جيدة بنسبة ٦٥% بينما كانت نسبة الحالات الجيدة في دراسة في moazzyi almansour عام ٢٠٢٤ [٦] بينما كانت جيدة بنسبة ٣١.٩% فقط في دراسة Alshehri عام ٢٠٢٤ [١٦] أما دراسة Meshni عام ٢٠١٨ [١٨] فقد بلغت هذه النسبة ٨١% أما نتائج دراسة khadijah عام ٢٠٢٣ [١٧] فأظهرت نسبة جيدة ٨٩.٥%. وكانت ٩٨.٦% من الحالات التي درست في جامعة دمشق من قبل الضمان ٢٠٢٢ [١٢] والدراسة التي أجرتها Almaghrabi2022 [٢] حيث بلغت النسبة ٥٠%. وقد تعزى إلى نفس الأسباب السابقة من دقة الأجهزة ومواد الطبع والتقني ونوع مادة التعويض.

References:

1. Corrêa G., Pradebon Brondani L., Sarkis-Onofre R., Dalmolin Bergoli C. Restorative strategies for weakened roots: systematic review and Meta-analysis of in vitro studies. *Braz. Dent. Sci.* 2019;22:124–134.
2. Almaghrabi J, Alesawi A, Attar E, Alshali S. Radiographic Analysis of Posts Performed by Undergraduate Dental Students: A Cross-Sectional Study. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry.* 2022;14:37.
3. Al Khaldi F.F. Post placement and restoration of endodontically treated teeth: a review. *Int J Med Devol C.* 2020 Jan 25;4(2):534–537.
4. Al Subait A., Albawardi A., Alghomlas A., Daabash M., Alotaibi M., Alturki Y. Success and survival rates of teeth restored with cast post and core among national guard health affairs patients, riyadh, Saudi Arabia.
5. Dietschi D., Bouillaguet S., Sadan A., In: Cohens Pathways of the Pulp Expert Consult. Tenth ed. Hargreaves K.M., Berman L.H., editors. Mosby/Elsevier; pp:818-848.
6. Almansour MI., Madfa A., Alotaibi AN., Alturki RT., Ashammari FA. Radiographic assessment of the quality of post and core restorations performed by general dental practitioners in Saudi Arabia. *Heliyon.* 2024;10(11).
7. Schiavetti R, Garcia-Godoy F, Toledano M, Mazzitelli C, Barlattani A, Ferrari M, et al. Comparison of fracture resistance of bonded glass fiber posts at different lengths. *Am J Dent.* 2010;23(4):227.
8. Mattoo K.A., Halboub E., Meshni A. Radiographic evaluation of post–core restorations fabricated by dental students at Jazan University. *J. Contemp. Dent. Pract.* 2018;18;(1):66-72.
9. Al-Madi EM, Al-Saleh SA, Al-Khudairy RI, Aba-Hussein TW. Influence of Iatrogenic Gaps, Cement Type, and Time on Microleakage of Cast Posts Using Spectrophotometer and Glucose Filtration Measurements. *The International journal of prosthodontics.* 2018;31(6):627–33—33.
10. Adanir N., Belli S. Evaluation of different post lengths' effect on fracture resistance of a glass fiber post system. *Eur. J. Dermatol.* 2008 Jan;2(1):23–28.
11. Borer RE, Britto LR, Haddix JE. Effect of dowel length on the retention of 2 different prefabricated posts. *Quintessence Int.* 2007;38(3):e164–8.
12. Al Moaleem MM., Gohal M., Mobaraky A. Clinical and radiographical performance of different types of posts. *J Adv Med Med Res.* 2017;24(1):1–9.
13. Mendonça C.G., Almeida J.R.V.D.2, Takeshita W.M., et al. Radiographic analysis of 1000 cast posts in Sergipe state, Brazil. *Rev. Odontol. UNESP.* 2017;46(5):255–260.
14. Stockton L.W. Factors affecting retention of post systems: a literature review. *J. Prosthet. Dent.* 1999;81(4):380–385.
15. Alshehri T., MI., Aly N., Altayyar R., Alghamdi D., Alotaibi S., Ellakany P. Radiographic assessment of dental post and core placement at different educational levels in an undergraduate student clinic: a 4 year retrospective study. *Heliyon.* 2024;12:976.
16. Khadijah MB. Quality of post and core placement by final year undergraduate dental students. *PLoS ONE.* 2018;18(11): 1-12.
17. Meshni A, Al MM, Mattoo K, Halboub E, Alharisi S, Shatifi A, et al. Radiographic Evaluation of Post–core Restorations fabricated by Dental Students at Jazan University. *The journal of contemporary dental practice.* 2018;19(1):66–72.
18. Mathar MI, Almutairi AR. Radiographic assessment of the quality of post & core restorations performed by dental students at Qassim University dental clinics. *Integrative Journal of Medical Sciences.* 2020;7.

١٩. الضمان فراس ٢٠٢٢: تقييم الأداء السريري والشعاعي للأوتاد والقلوب المعدنية المصبوبة للأسنان وحيدة الفناة المنجزة في كلية طب الأسنان - جامعة دمشق أطروحة دكتوراه جامعة دمشق.

